

Разработки в области вакуумного технологического оборудования для лабораторного применения

С.Ю. Краснобородько

*ООО «СИТЭК», 125315, г. Москва, РФ
bykov@sitec.pro*

Российская научно-производственная компания ООО «СИТЭК» представляет свои разработки в области нанотехнологий, такие как уникальный сканирующий зондовый микроскоп, вакуумное оборудование для магнетронного распыления металлов, плазмохимического травления и осаждения. ООО «СИТЭК» производит оборудование под брендом AFMHD.

Developments in the field of vacuum process equipment for laboratories

S.Yu. Krasnoborodko

LLC "SITEC", 125315, Moscow, Russia

Russian scientific company SITEK LLC presents its developments in nanotechnology area such as advanced scanning probe microscope, vacuum processing equipment for magnetron sputtering of metals, plasma-chemical etching and deposition. SITEK LLC produces nanotechnology equipment under AFMHD brand.

В настоящее время новые материалы, содержащие структурные элементы, геометрические размеры которых находятся в нанометровом диапазоне, уже вышли за пределы научных лабораторий и начинают использоваться в электронике, машиностроении, строительстве, медицине и других отраслях, окружающих нас. В связи с этим, особенно актуально стоит вопрос создания инструментов и методов для измерения параметров объектов, линейные размеры которых находятся в нанодиапазоне. Одними из основных методов, обеспечивающих высокую точность в диапазоне нанометров является сканирующая зондовая микроскопия (СЗМ), позволяющая получать комплексную информацию о характеристиках поверхности образца, таких как морфология поверхности, проводимость, распределение электрического потенциала, магнитная доменная структура и др. за один цикл сканирования.

За прошедшие несколько десятилетий конструкции зондовых микроскопов отработаны до мельчайших деталей, существует множество производителей как в РФ так за рубежом, однако ряд слабых мест у проиборов остается и на текущий момент. В первую очередь это точность перемещения образца и небольшой диапазон хода сканирующего элемента, накладывающие ряд ограничений на подготовку образцов. Также стоит отметить, что подобные системы имеют высокую стоимость, зачастую неподъемную для научно-образовательных лабораторий. Среди разработок нашей компании представлен исследовательский сканирующий зондовый микроскоп Corvus (рис. 1a), который имеет плоскопараллельную систему сканирования по осям X, Y, Z. Данная конструкция обеспечивает отличную линейность и плоскостность перемещения, в отличие от классических сканеров на основе пьезотрубок, поверхностью сканирования в которых является сфера. Кроме того, плоскопараллельный сканер обладает высокой механической прочностью по сравнению с хрупкими пьезотрубками, таким образом, можно избежать ограничений по массе образца и его шероховатости. Использование плоскопараллельной системы сканирования с оптическими датчиками перемещения позволяет, без ухудшения линейных характеристик прибора, увеличить его диапазон сканирования вплоть до 200x200x15мкм.

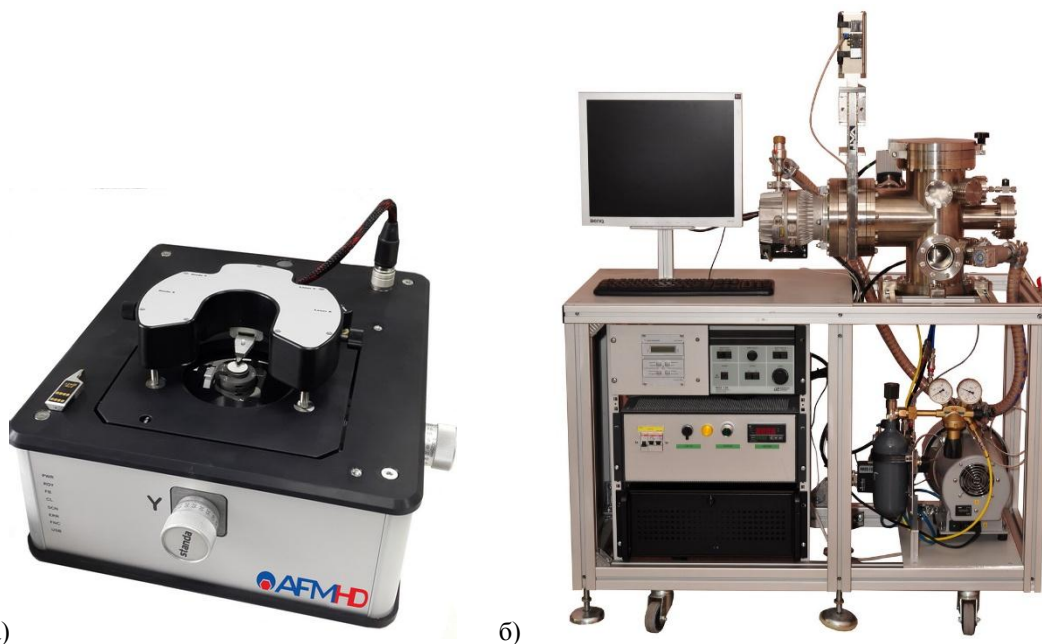


Рисунок 1. а) СЗМ Corvus; б) Малогабаритная вакуумная установка.

Конечно, в исследовательских лабораториях актуально иметь инструменты и для модификации поверхности, включая осаждение тонких пленок. Для решения данных вопросов нами разработана линейка вакуумного технологического оборудования. Малогабаритная установка магнетронного напыления (рис. 1б) предназначена для осаждения металлических слоев. Установка плазмохимического травления предназначена для плазмохимического травления широкого спектра материалов, удаления фоторезиста в кислородной плазме, очистки и модифицирования поверхности подложек и структур. Установка плазмохимического осаждения предназначена для осаждения из газовой фазы диэлектрических слоев (SiO_2 , Si_3N_4 и др.) Установки позволяют работать с пластинами диаметром до 100 мм и ориентированы на лабораторное, исследовательское и образовательное применение.

1. В.Л. Миронов, *Основы сканирующей зондовой микроскопии* (Техносфера), 110 (2004).
2. Л. Майссела, Р. Глэнга, *Технология тонких пленок: справочник* (М.:Советское радио), 664 (1977).
3. Е.П. Шешин, *Вакуумные технологии* (Интеллект), 504 (2009).